平成 23 年度 林野庁 地域材供給倍増事業
木質バイオマス利用に係る環境影響評価調査等支援
-木質バイオマス LCA（Life Cycle Assessment）評価事業-

木質バイオマス燃料の温室効果ガス削減効果に関する LCA 計算ツール 取扱説明書 Ver1.0

平成 24 年 3 月

株式会社森のエネルギー研究所

目次

第 1 章 木質バイオマス燃料の温室効果ガス削減に関する LCA 計算ツール.....1

1.1 はじめに 1
1.1.1 背景および目的 1
1.1.2 計算ツールを使用することの意義 4
1.1.3 計算ツールにおける木質バイオマスの LCA の基本的な考え方.....4
1.2 計算ツールの利用方法.....6
1.2.1 計算ツールを使用した温室効果ガス排出量の算出フロー 6
1.2.2 計算ツールのシートの構成 7
1.2.3 計算ツールの入力手順 7
1.2.4 温室効果ガス排出量の評価 13
1.3 活用可能な LCI データベースおよび計算ツールの紹介.....18
1.3.1 国内 18
1.3.2 海外 19
1.4 お問い合わせ先 19

用語の説明.....20

第1章 木質バイオマス燃料の温室効果ガス削減に関する LCA 計算ツール

1.1 はじめに

1.1.1 背景および目的

平成 21 年 12 月に農林水産省から公表された森林・林業再生プランに掲げる「10 年後の木材自給率 50%以上」という目標を達成し、木材の利用拡大による森林の適切な整備や地球温暖化防止への貢献を実現するためには、「公共建築物木材利用促進法」の推進により住宅に依存しない木材需要構造を作るとともに、木材製品や木質バイオマスへの地域材利用を促進するための実需を拡大させる必要があります。

一方で、バイオ液体燃料については、平成 22 年 12 月に公表されたバイオマス活用推進基本計画において「LCA(※)を考慮し、実用化・普及まで至っているバイオマス活用技術は少ない」とされています。この点は、木質バイオマス燃料も同様であり、チップやペレットとして利用する際、原料調達や製造段階で電気や化石燃料を投入するため、本質的な意味で、地球温暖化防止への貢献度が十分に明らかにされていない状況です。したがって、LCA による環境影響評価を行った上で、使用する木質バイオマス燃料の選択と、実需拡大を進めていくことが望ましいと考えられます。

これらの背景を踏まえ、このたび、林野庁の「木質バイオマス利用に係る環境影響評価調査等支援事業」の一環として、「木質バイオマス LCA(Life Cycle Assessment)評価事業」を実施した成果をもとに、木質バイオマス燃料の温室効果ガス削減効果に関する LCA 計算ツール(以降、「計算ツール」とします。)を作成し、インターネット上で公開しました。計算ツールファイル(Microsoft Excel)のダウンロードについては「1.2.1 計算ツールを使用した温室効果ガス排出量の算出フロー」項をご参照ください。

※LCA(ライフサイクルアセスメント、Life Cycle Assessment)とは

LCA(Life Cycle Assessment)とは、製品・サービスがそのライフサイクル(原材料調達－設計・製造－流通－消費・使用－リサイクル－最終的な廃棄処分)にわたって、消費する資源・エネルギー及び排出する環境負荷を定量的に推定・評価し、それを基に製品・サービスの潜在的な環境影響を評価する手法です。同一の便益(機能)をもつ複数の製品・サービスについて、同一条件下での環境影響を比較することが可能であり、環境負荷の少ない製品・サービスの開発・改善、自社製品・サービスの環境配慮の優位性のアピール、環境戦略の立案、環境リスクの検討、マーケティングなどへの活用が期待できます。

LCA の概念は図 1-1 に示すとおりです。

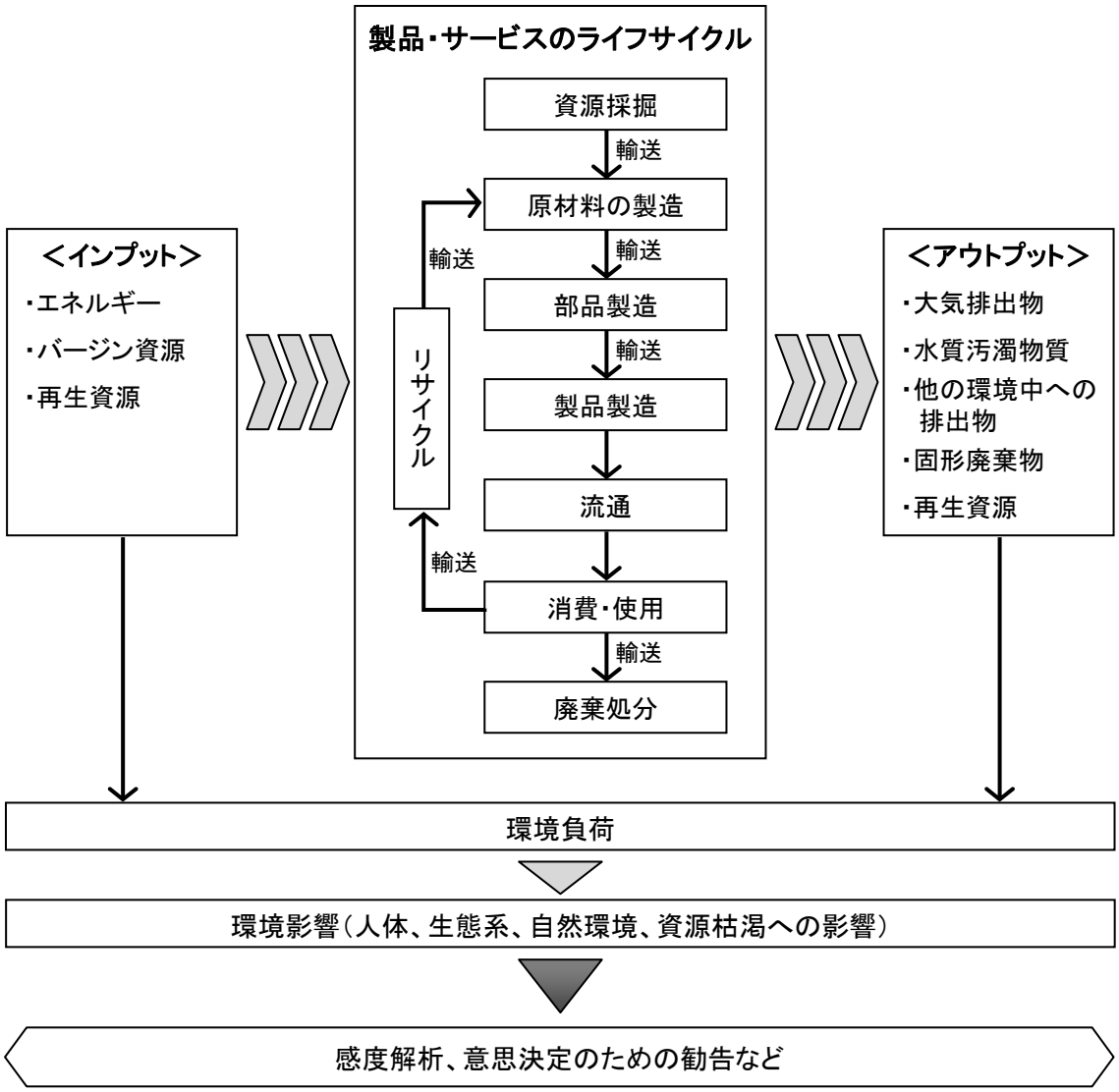


図 1-1 LCA の概念

LCA については、国際標準化機構（ISO）においても評価手法の規格化が行われています。ISO による LCA の枠組みと ISO 規格は、図 1-2 に示すとおりです。

LCA は基本的に、①目的と調査範囲の設定、②インベントリ分析、③影響評価（インパクト評価）、④解釈の 4 つの段階で構成されています。

①目的と調査範囲の設定

LCA をどのような目的で実施するのかを明らかにし、対象の範囲や機能単位、対象とするライフサイクルのステージ（システム境界）などの前提条件や制約条件を明確にする段階です。

②インベントリ分析

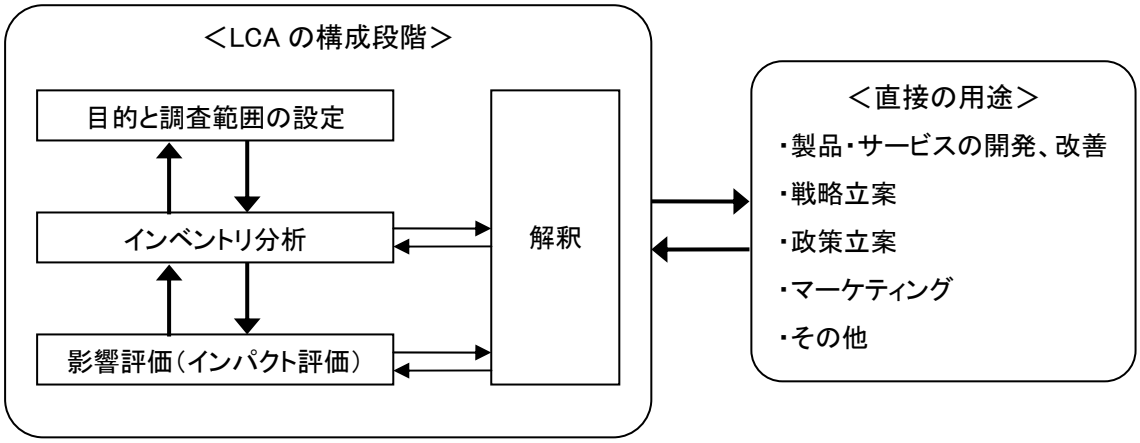
ライフサイクルにおける各ステージにおける環境負荷データ（インプットデータ、アウトプットデータ）を調査し、ライフサイクル全体での環境負荷を計算する段階です。

③影響評価（インパクト評価）

インベントリ分析で得られた結果を、地球温暖化、大気汚染などといった環境影響項目（環境へのインパクトカテゴリ）に分類し、項目ごとに環境への影響度を評価する段階です。

④解釈

インベントリ分析や影響評価から得られた結果を基に、環境に与える影響や改善点などをまとめる段階です。



規格番号	表　題
ISO14040(JIS Q14040)	原則及び枠組み
ISO14041(JIS Q14041)	目的及び調査範囲の設定並びにインベントリ分析
ISO14042(JIS Q14042)	ライフサイクル影響評価
ISO14043(JIS Q14043)	ライフサイクル解釈

図 1-2　LCA の枠組みと ISO 規格

1.1.2 計算ツールを使用することの意義

計算ツールを使用することで、以下の効果、メリットが期待されます。

(1) 木質バイオマス燃料の普及啓発・実需拡大

計算ツールの利用者自ら※1が、木質バイオマス燃料の環境価値を把握※2することで、製品のPRや木質バイオマス燃料の適切な選択、需要拡大に繋がることが期待されます。

※1 計算ツールの利用者として、木質バイオマス燃料製造事業者を想定しています。

※2 計算ツールでの温室効果ガス排出量の計算結果は、本事業のケーススタディの結果と比較することができます。

(2) 木質バイオマス燃料製造事業者の自助努力の促進

計算ツールを利用することで、木質バイオマス燃料の製造・販売に関わるプロセスのどの部分で多くのエネルギーや消耗品を投入し、温室効果ガス(以降、「GHG」とします。)がどの程度排出されているかを把握することができます。本事業でのケーススタディと比較することで、プロセスの評価・見直し、事業性の改善に繋がることが期待されます。

1.1.3 計算ツールにおける木質バイオマスのLCAの基本的な考え方

計算ツールにおける木質バイオマスのLCAの基本的な考え方を表 1-1にまとめました。

表 1-1　計算ツールの基本的な考え方等

項目	内容
対象製品	主として木質バイオマス燃料のうち、薪、チップ、ペレット
対象事業者	木質バイオマス燃料製造事業者
機能単位	木質バイオマス燃料 1 GJ 相当
データ収集期間	季節変動等の影響を除外するため、直近 1 年間のデータを基本とします。 ※データの入手が困難な場合、1 年未満でも良いものとします。
インベントリ分析方法	積み上げ法を基本のデータ収集方法とします。
原単位データ	LCI データベース IDEA ver.1.0 開発：産業技術総合研究所、産業環境管理協会 参照：MiLCA ガイドブック （http://milca-milca.net/download-files/MiLCA_Guidebook.pdf） ※引用データは LCA 原単位の一例であり、ユーザは LCA 原単位の精度を理解して利用することが必要とされています。 ※本事業で得られた一部のデータについて事業者に了承を得、活用しています。
システム境界	計算ツールユーザーの取得可能なデータにより変わりますが、本計算ツールでは原材料調達から製品輸送まで対応できます（図 1-3）。
評価する影響領域	地球温暖化
評価する環境負荷物質	CO_2、CH_4、N_2O
動作環境	OS：WindowsXP, Windows vista, Windows7 Microsoft Excel：Excel 2007～2010

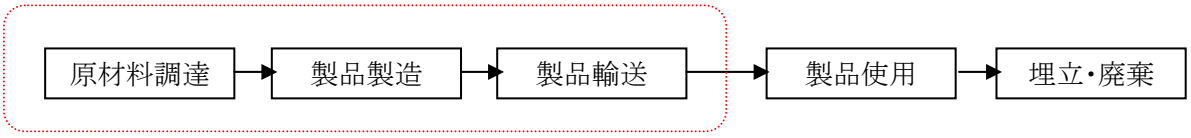


図 1-3　計算ツールで対応できるシステム境界（赤点線枠内）

1.2 計算ツールの利用方法

1.2.1 計算ツールを使用した温室効果ガス排出量の算出フロー

以下の Step1～5 に沿って、木質バイオマス燃料の温室効果ガス排出量を算出します。

Step1：計算ツール（Microsoft Excel）のダウンロード

計算ツールを下記 URL からダウンロードして下さい。

http://www.mori-energy.jp/lca.html

Step2：計算ツールの閲覧、必要情報の確認

計算ツールをダウンロード後、ファイルを開き、必要な入力情報を確認します。

Step3：必要情報の収集

必要な入力情報を収集します。

Step4：計算ツールへの必要情報の入力

必要な入力情報を計算ツールへ入力します。

Step5：計算結果の取得

Step1～4 が完了すれば、「出力」シートで木質バイオマス燃料の温室効果ガス排出量の算出結果等を確認することができます。

1.2.2 計算ツールのシートの構成

計算ツールのシートの構成は以下の 4 つのシートから成っています。

(1) 「調査票」シート

主となる入力シートです。入力箇所に必要となる情報を入力して頂きます。

(2) 「調査票（丸太）」シート

自社で木質バイオマス燃料の原材料となる丸太を生産している場合に、収集データを入力して頂くシートです。

(3) 「調査票（副産物）」シート

自社で木質バイオマス燃料の原材料となる副産物（プレーナー屑等）を生産している場合に、収集データを入力して頂くシートです。

(4) 「出力」シート

(1)～(3)に必要事項をすべて入力した後、本シートに計算結果が表示されます。

1.2.3 計算ツールの入力手順

以下の点に注意してデータ入力を行って下さい。

・入力して頂くセルは、水色および薄黄色のセルです。その他のセルの編集はしないでください。

・水色のセルには直接入力、薄黄色のセルはリストから選択して下さい。

※該当する入力項目がリストに無く、「選択リストにない場合、直接入力して下さい。」というコメントが付いている場合は、直接入力して下さい。

※単位に注意のうえ、各値を入力・選択してください。

(1) 「調査票」シート

「調査票」シートでは以下の項目について入力して下さい。合わせて図 1-4 をご参照ください。

① 基本情報

【貴社名】、【工場所在地】、【担当者】、【連絡先】、【計算に使用するデータの期間】について入力して下さい。

② 木質製品（燃料）のシステム境界

自社でデータを保有しているプロセスについて「有」、「無」を選んでください。

※『システム境界』とは、製品システムと、環境又は他の製品システムとの境界のことで、システム境界の内側のプロセスは LCA のデータ収集・解析の対象になります。各プロセスで「無」を選択した場合、システム境界外となります。

③ 製品に関して（製品種）

「計算に使用するデータの期間」における、【製造製品】、【製造量】、【売上】について選択・入力して下さい。

④ 製品に関して

製造している木質バイオマス燃料の【主な樹種】、【原材料】、【原材料投入量】、【含水率（湿量基準）※1】、【乾量基準高位発熱量※2】について選択・入力して下さい。

※1　0～100%の範囲で入力してください。

※2　不明の場合、広葉樹であれば「20.8」MJ/dry-kg を、針葉樹であれば「19.8」MJ/dry-kg を入力してください。

⑤ 製品に関して

自社で丸太生産・輸送を行っているかどうかを選択して下さい（【はい】もしくは【いいえ】）。

【はい】と答えた方は、下記のハイパーリンクをクリックして『調査票（丸太）』シートに移動し、必要事項を入力して下さい。入力内容については「(2)「調査票（丸太）」シート」項をご参照ください。

【いいえ】と答えた方は、次の設問に進んでください。

ここをクリックすれば、『調査票（丸太）シート』へ移動できます。

⑥ 製品に関して

木質製品（燃料）の原材料として、木材加工の過程で出る副産物を使用しているかどうか選択して下さい（【はい】もしくは【いいえ】）。

【はい】と答えた方は、下記のハイパーリンクをクリックして『調査票（副産物）』シートに移動し、必要事項を入力して下さい。入力内容については「(3)「調査票（副産物）」シート」項をご参照ください。

【いいえ】と答えた方は、次の設問に進んでください。

ここをクリックすれば、『調査票（副産物）シート』へ移動できます。

⑦ 製品に関して

⑥で『いいえ』と答えた方は、原材料（副産物）の GHG 排出量値について、デフォルト値（既往の研究を基にした推計値もしくは本事業での調査結果）を使用するかどうかを選択して下さい（【デフォルト値を使用する】もしくは【デフォルト値を使用しない】）。

※『デフォルト値を使用しない』と答えた方は、原材料の製造・輸送プロセスは評価対象外として算出します。

⑧ 製品に関して

工場全体で使用する燃料、消耗品について該当する【大分類】、【小分類】、【用途】、【単位】を選択し、指定した【単位】で、それらの【使用量】を入力してください。また、輸送に関する事項（購入先⇒（製造）工場）として、【燃料、消耗品の調達手段】、【輸送距離】、【積載率】、【復路の追加※1】を選択・入力して下さい。選択・入力するデータは、「計算に使用するデータの期間」と同一期間での実績値を入力してください。

※1 復路において積荷がある場合は「有」を、無い場合は「無」を選択してください。

⑨ 木質製品（燃料）の輸送に関して

木質製品（燃料）の輸送について該当する【調達手段】、【輸送量※1】、【輸送距離】、【積載率】、【復路の追加※2】を選択・入力して下さい。

※1 輸送量の単位は「ﾄﾝ」として下さい。

※2 復路において積荷がある場合は「有」を、無い場合は「無」を選択してください。

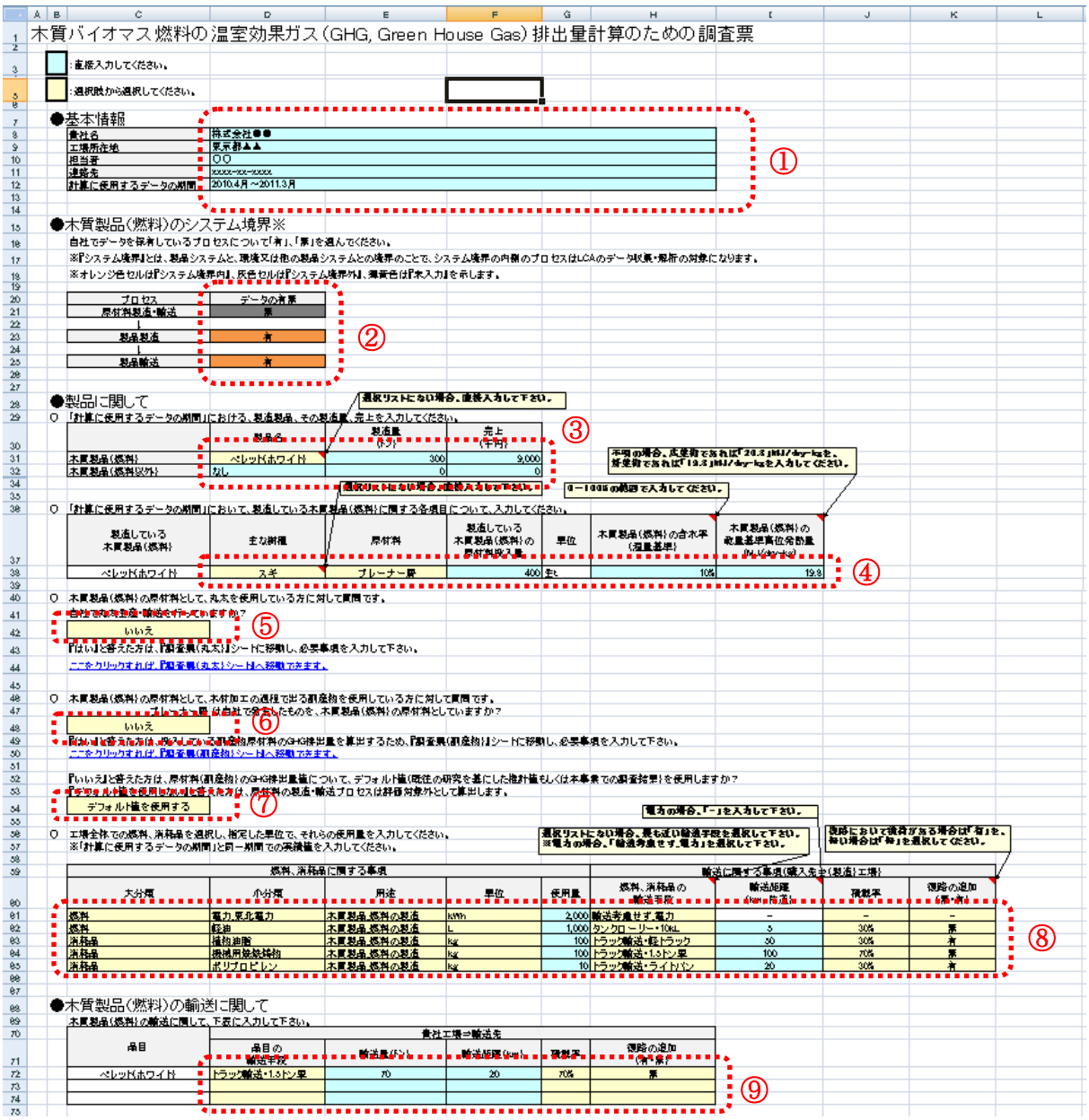

木質バイオマス燃料の温室効果ガス（GHG, Green House Gas）排出量計算のための調査票
：直接入力してください。
：選択肢から選択してください。
●基本情報
会社名
工場所在地
担当者
連絡先
計算に使用するデータの期間
株式会社●●
東京都▲▲
○○
xxxx-xx-xxxx
2010.4月 ～2011.3月
①
●木質製品（燃料）のシステム境界※
自社でデータを採有しているプロセスについて「有」、「原」を選んでください。
※『システム境界』とは、製品システムと、環境又は他の製品システムとの境界のことで、システム境界の内側のプロセスはLCAのデータ収集・解析の対象になります。
※オレンジ色セルは『システム境界内』、灰色セルは『システム境界外』、薄黄色は『未入力』を示します。
プロセス
データの有無
原材料製造・輸送
原
製品製造
有
製品輸送
有
②
●製品に関して
選択リストにない場合、直接入力して下さい。
○「計算に使用するデータの期間」における、製造製品、その製造量、売上を入力してください。
製品名
製造量（t/y）
売上（千円）
木質製品（燃料）
ペレットホワイト
300
9,000
木質製品（燃料以外）
なし
0
0
③
不明の場合、広葉樹であれば「20.8 MJ/dry-kg」を、針葉樹であれば「19.8 MJ/dry-kg」を入力してください。
選択リストにない場合、直接入力して下さい。
0～100%の範囲で入力してください。
○「計算に使用するデータの期間」において、製造している木質製品（燃料）に関する各項目について、入力してください。
製造している木質製品（燃料）
主な樹種
原材料
製造している木質製品（燃料）の原材料投入量
単位
木質製品（燃料）の含水率（湿量基準）
木質製品（燃料）の乾量基準高位発熱量（MJ/dry-kg）
ペレットホワイト
スギ
プレーナー屑
400
t
10%
19.8
④
○ 木質製品（燃料）の原材料として、丸太を使用している方に対して質問です。
自社でそれを製造・輸送を行っていますか？
いいえ
⑤
『はい』と答えた方は、『調査票（丸太）』シートに移動し、必要事項を入力して下さい。
ここをクリックすれば、『調査票（丸太）』シートへ移動できます。
○ 木質製品（燃料）の原材料として、木材加工の過程で出る副産物を使用している方に対して質問です。
プレーナー屑 は自社で製造したものを、木質製品（燃料）の原材料としていますか？
いいえ
⑥
『いいえ』と答えた方は、使用している副産物原材料のGHG排出量を算出するため、『調査票（副産物）』シートに移動し、必要事項を入力して下さい。
ここをクリックすれば、『調査票（副産物）』シートへ移動できます。
『いいえ』と答えた方は、原材料（副産物）のGHG排出量値について、デフォルト値（既往の研究を基にした推計値もしくは本事業での調査結果）を使用しますか？
『デフォルト値を使用しない』を答えた方は、原材料の製造・輸送プロセスは評価対象外として算出します。
デフォルト値を使用する
⑦
○ 工場全体での燃料、消耗品を選択し、指定した単位で、それらの使用量を入力してください。
※「計算に使用するデータの期間」と同一期間での実績値を入力してください。
電力の場合、「－」を入力して下さい。
選択リストにない場合、最も近い輸送手段を選択して下さい。
※電力の場合、「輸送考慮せず_電力」を選択して下さい。
復路において積荷がある場合は「有」を、無い場合は「無」を選択してください。
燃料、消耗品に関する事項
輸送に関する事項（購入先⇒（製造）工場）
大分類
小分類
用途
単位
使用量
燃料、消耗品の輸送手段
輸送距離（km、片道）
積載率
復路の追加（有・無）
燃料
電力_東北電力
木質製品_燃料の製造
kWh
2,000
輸送考慮せず_電力
－
－
－
燃料
軽油
木質製品_燃料の製造
L
1,000
タンクローリー10kL
5
30%
無
消耗品
植物油脂
木質製品_燃料の製造
kg
100
トラック輸送・軽トラック
50
30%
有
消耗品
機械用除錆剤
木質製品_燃料の製造
kg
100
トラック輸送・1.5トン車
100
70%
無
消耗品
ポリプロピレン
木質製品_燃料の製造
kg
10
トラック輸送・ライトバン
20
30%
有
⑧
●木質製品（燃料）の輸送に関して
木質製品（燃料）の輸送に関して、下表に入力して下さい。
品目
自社工場⇒輸送先
品目の輸送手段
輸送量（t/y）
輸送距離（km）
積載率
復路の追加（有・無）
ペレットホワイト
トラック輸送・1.5トン車
70
20
70%
無
⑨

図 1-4　「調査票」シート

(2) 「調査票（丸太）」シート

「調査票（丸太）」シートは、自社で生産・輸送した丸太の GHG 排出量を算定するためのシートです。該当する方は、以下の項目について入力して下さい。合わせて図 1-5 をご参照ください。

① 基本情報

【計算に使用するデータの期間】、【データに対応する林地の面積（ha）】、【素材生産量（㎥）】、【素材生産量（生トン）】について入力して下さい。

※指定した単位に合わせてデータを入力してください。

② 丸太の主な樹種、生材密度、生産割合

生産・輸送している丸太の主な【樹種】、【生産割合】について選択・入力して下さい。

③ 燃料及び消耗品

丸太を生産するために使用している【品目】（燃料および消耗品）を選択し、その【使用量】を入力してください。

※ 単位は「L（リットル）」としてください。

※ 入力データの期間は①でご入力頂いた「計算に使用するデータの期間」と合わせてください。

④ 丸太輸送に関する入力表

生産・輸送している丸太の輸送について【輸送量※1】、林地～製造工場までの【調達手段】、【輸送距離】、【積載率】、【復路の追加※2】を選択・入力して下さい※3。

※1 輸送量の単位は「トン」として下さい。

※2 復路において積荷がある場合は「有」を、無い場合は「無」を選択してください。

※3 入力データの期間は①でご入力頂いた「計算に使用するデータの期間」と合わせてください。

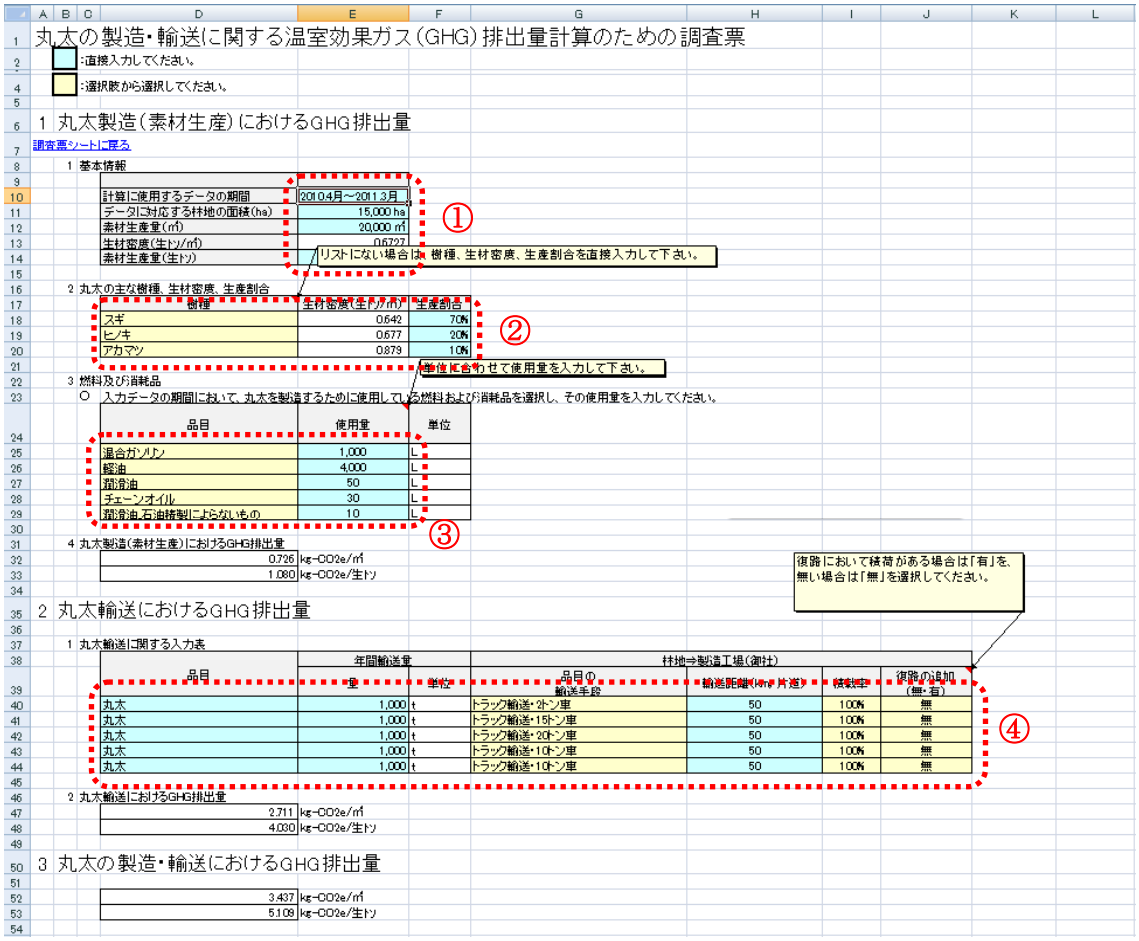


図 1-5 「調査票（丸太）」シート

(3) 「調査票（副産物）」シート

「調査票(副産物)」シートは、木質製品(燃料)の原材料として、自社工場で発生する副産物の GHG 排出量を算定するためのシートです。該当する方は、以下の項目について入力して下さい。合わせて図 1-6 をご参照ください。

① 副産物および副産物を得るために投入している主産物に関して

【分類】、【主産物・副産物の種類】を選択して下さい。また、【かさ比重(トン/m^3)※1】、【歩留まり※2】、【単価(円)※1、※3】

※1 指定した単位に合わせてデータを入力してください。

※2 合計が「1」となるように入力して下さい。また、重量での歩留まり値として下さい。

※3 単位は主産物・副産物でそろえてください。

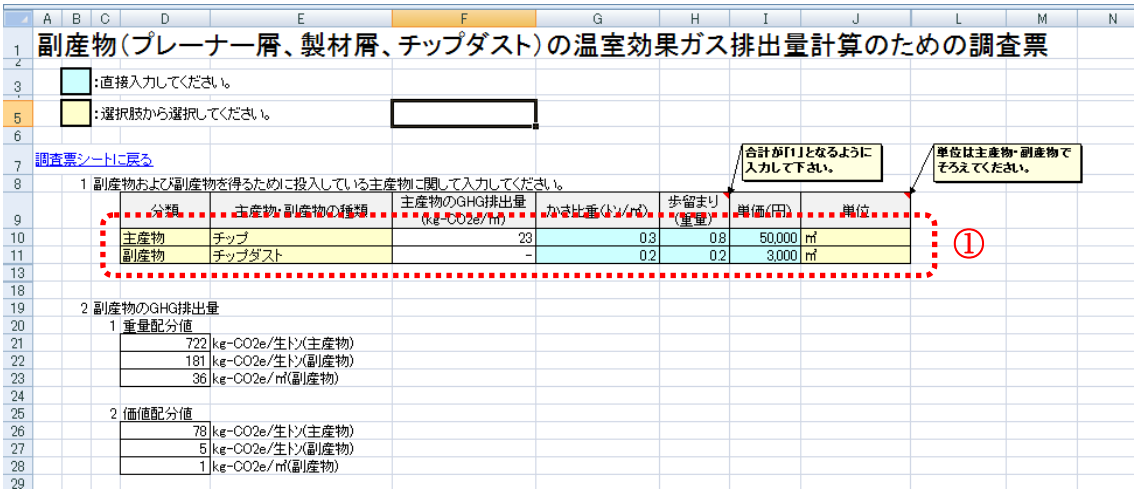


図 1-6　「調査票（副産物）」シート

1.2.4 温室効果ガス排出量の評価

(1) 温室効果ガス排出量の算定方法

① 基本的な算定方法

温室効果ガス排出量は、下式により算定します。

温室効果ガス排出量 ＝ Σ｛(活動量 × 排出原単位)× GWP｝

地球温暖化係数(GWP、Global Warming Potential)は、IPCC 第 2 次報告書に記載された数値(表 1-2)を使用しています。

※地球温暖化係数：温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数のことです。

表 1-2　地球温暖化に関する特製化係数（GWP）

温室効果ガス	第 2 次報告書	第 4 次報告書		
	100 年係数	20 年係数	100 年係数	500 年係数
二酸化炭素(CO_2)	1	1	1	1
メタン(CH_4)	21	72	25	7.6
亜酸化窒素(N_2O)	310	289	296	153

【出典】IPCC 第 4 次報告書

② 配分について

配分とは、1 つのプロセスから 2 つ以上の製品が生産される時、プロセスへ投入される物質やエネルギー、ならびにプロセスから排出される物質をそれぞれの製品に分けることです。

LCA の実施規則を定めた ISO14044 によると、配分（巻末の『用語の説明』を参照）について、まずは単位プロセスの細分化をするなどして回避することとされているが、回避できない場合、一つのプロセスから生産される複数の製品に対しては、方法を明確に説明した上で各製品へ環境負荷量を配分する必要があるとされている。

LCA の原則及び枠組みを定めた ISO14041 では配分の手順として、以下の優先順位に基づく手法を推奨しています。

＜参考：配分の手順（ISO14041）＞

（1）配分を回避する

・単位プロセスの細分化

・システム境界の拡張（代替システム）

（2）物理的パラメータ（質量、発熱量など）による配分

（3）製品および機能間のその他の関係を反映する方法

本計算ツールでは、配分が必要な場合、重量基準および価値基準による配分結果が計算されるようになっています。

(2) 温室効果ガス排出量の評価

「出力」シートには、入力情報を基に計算された結果が出力されます。また、本事業で調査した薪、チップ、ペレットの温室効果ガス排出量値を確認することができます。図 1-7、図 1-8 と合わせて下記事項をご確認ください。

① 事業者概要

誤入力がないか確認して下さい。誤入力があった場合、「調査票」シートに戻り、再度入力して下さい。

② 製造している木質製品（燃料）

誤入力がないか確認して下さい。誤入力があった場合、「調査票」シートに戻り、再度入力して下さい。

③ システム境界

誤入力がないか確認して下さい。誤入力があった場合、「調査票」シートに戻り、再度入力して下さい。

※オレンジ色セルは『システム境界内』、灰色セルは『システム境界外』、薄黄色は『未入力』を示します。

④ フォアグラウンドデータ

フォアグラウンドデータとは、LCA 実施者が直接収集・測定可能な素材やエネルギーの使用量や製品の生産量などのデータであり、調査対象の製品やサービスに直接的に関与するデータのことです。

本計算ツールでは、配分が必要である場合、製品の経済的パラメータ（売上）、物理的パラメータ（重量もしくは材積）で配分した結果表を示します。表中の記載事項、数値について、誤入力がないか確認して下さい。誤入力があった場合、該当するシートに戻り、再度入力して下さい。

⑤ 木質バイオマス燃料 1GJ 当たりの温室効果ガス排出量

本計算ツールで計算した結果です。プロセスごとの木質バイオマス燃料 1GJ当たりの温室効果ガス排出量を表およびグラフとして示しています。

⑥ 【参考】H23 年度林野庁事業における薪 1GJ 当たりの温室効果ガス排出量

本事業における薪 1GJ当たりの温室効果ガス排出量です。比較参考値としてお取り扱いください。

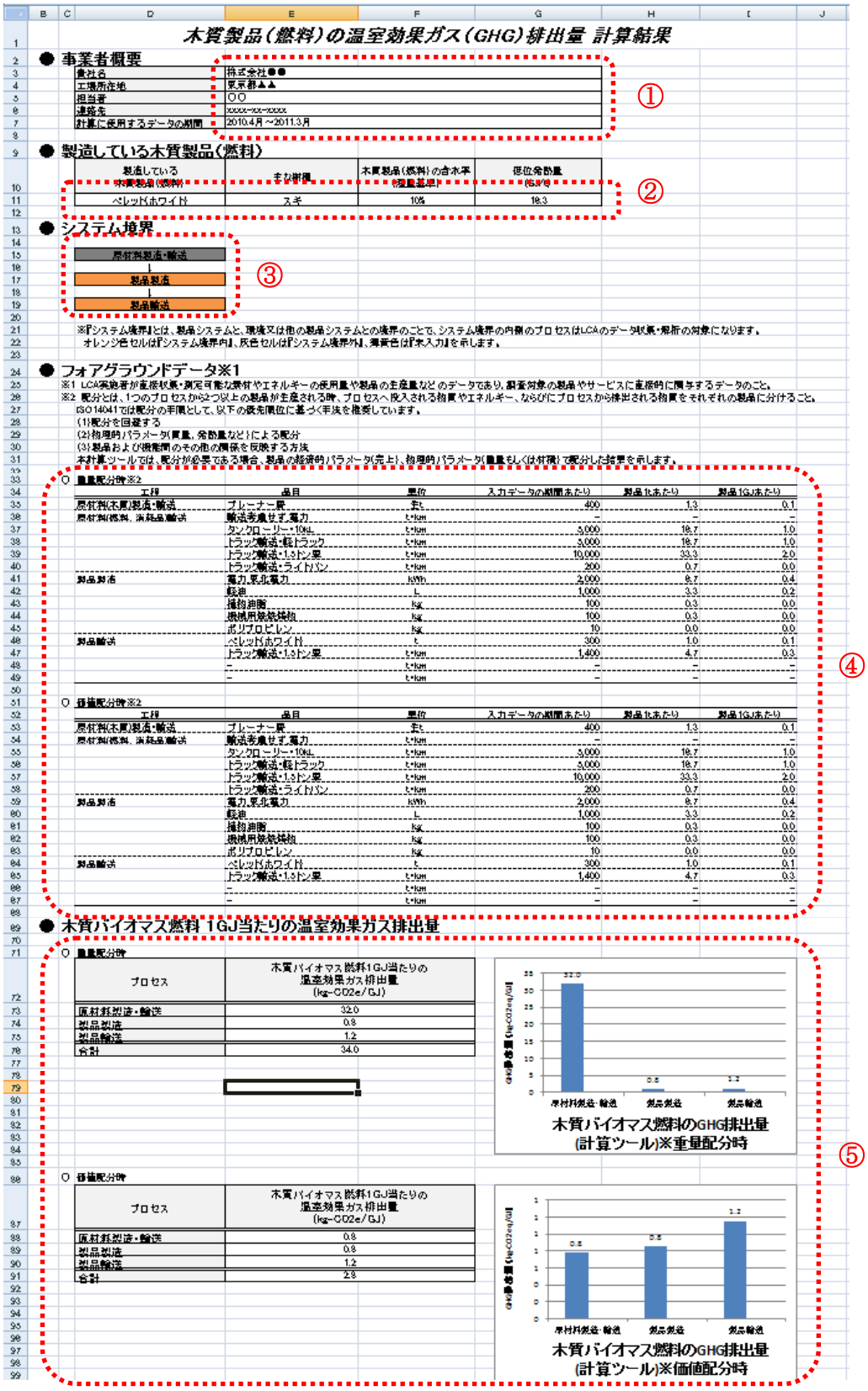
⑦ 【参考】H23 年度林野庁事業におけるチップ 1GJ 当たりの温室効果ガス排出量

本事業におけるチップ 1GJ当たりの温室効果ガス排出量です。比較参考値としてお取り扱いください。

⑧ 【参考】H23 年度林野庁事業におけるペレット 1GJ 当たりの温室効果ガス排出量

本事業におけるペレット 1GJ当たりの温室効果ガス排出量です。比較参考値としてお取り扱いください。なお、⑥～⑧の結果の詳細については、本事業で作成した報告書に記載しており、下記 URL から報告書データをダウンロードできます。

http://www.mori-energy.jp/lca.html



木質製品（燃料）の温室効果ガス（GHG）排出量 計算結果

● 事業者概要

会社名	株式会社●●
工場所在地	県示郡▲▲
担当者	○○
連絡先	xxxx-xx-xxxx
計算に使用するデータの期間	2010.4月 ～2011.3月

①

● 製造している木質製品（燃料）

製造している木質製品（燃料）	まな樹種	木質製品（燃料）の含水率（湿量基準）	低位発熱量（GJ/t）
ペレットホワイト	スギ	10%	18.3

②

● システム境界

原材料製造・輸送
↓
製品製造
↓
製品輸送

③

※『システム境界』とは、製品システムと、環境又は他の製品システムとの境界のことで、システム境界の内側のプロセスはLCAのデータ収集・解析の対象になります。
オレンジ色セルは『システム境界内』、灰色セルは『システム境界外』、薄黄色は『未入力』を示します。

● フォアグラウンドデータ※1

※1 LCA実施者が直接収集・測定可能な原材やエネルギーの使用量や製品の生産量などのデータであり、調査対象の製品やサービスに直接的に関与するデータのこと。
※2 配分とは、1つのプロセスから2つ以上の製品が生産される時、プロセスへ投入される物質やエネルギー、ならびにプロセスから排出される物質をそれぞれの製品に分けること。
ISO14041では配分の手順として、以下の優先順位に基づく手法を推奨しています。
(1)配分を回避する
(2)物理的パラメータ(質量、発熱量など)による配分
(3)製品および機能間のその他の関係を反映する方法
本計算ツールでは、配分が必要である場合、製品の経済的パラメータ(売上)、物理的パラメータ(重量もしくは体積)で配分した結果を示します。

○ 重量配分時※2

工程	品目	単位	入力データの期間あたり	製品1tあたり	製品1GJあたり
原材料(木質)製造・輸送	プレーナー屑	乾t	400	1.3	0.1
原材料(燃料、消耗品)輸送	輸送考慮せず、電力	t・km	–	–	–
	タンクローリー・10kL	t・km	5,000	16.7	1.0
	トラック輸送・軽トラック	t・km	5,000	16.7	1.0
	トラック輸送・1.3トン果	t・km	10,000	33.3	2.0
	トラック輸送・ライトバン	t・km	200	0.7	0.0
製品製造	電力,受化電力	kWh	2,000	6.7	0.4
	軽油	L	1,000	3.3	0.2
	補助燃料	kg	100	0.3	0.0
	機械用潤滑油脂	kg	100	0.3	0.0
	ポリプロピレン	kg	10	0.0	0.0
製品輸送	ペレットホワイト	t	300	1.0	0.1
	トラック輸送・1.3トン果	t・km	1,400	4.7	0.3
	–	t・km	–	–	–
	–	t・km	–	–	–

○ 価値配分時※2

工程	品目	単位	入力データの期間あたり	製品1tあたり	製品1GJあたり
原材料(木質)製造・輸送	プレーナー屑	乾t	400	1.3	0.1
原材料(燃料、消耗品)輸送	輸送考慮せず、電力	t・km	–	–	–
	タンクローリー・10kL	t・km	5,000	16.7	1.0
	トラック輸送・軽トラック	t・km	5,000	16.7	1.0
	トラック輸送・1.3トン果	t・km	10,000	33.3	2.0
	トラック輸送・ライトバン	t・km	200	0.7	0.0
製品製造	電力,受化電力	kWh	2,000	6.7	0.4
	軽油	L	1,000	3.3	0.2
	補助燃料	kg	100	0.3	0.0
	機械用潤滑油脂	kg	100	0.3	0.0
	ポリプロピレン	kg	10	0.0	0.0
製品輸送	ペレットホワイト	t	300	1.0	0.1
	トラック輸送・1.3トン果	t・km	1,400	4.7	0.3
	–	t・km	–	–	–
	–	t・km	–	–	–

④

● 木質バイオマス燃料 1GJ当たりの温室効果ガス排出量

○ 重量配分時

プロセス	木質バイオマス燃料1GJ当たりの温室効果ガス排出量 (kg-CO2e/GJ)
原材料製造・輸送	32.0
製品製造	0.8
製品輸送	1.2
合計	34.0

○ 価値配分時

プロセス	木質バイオマス燃料1GJ当たりの温室効果ガス排出量 (kg-CO2e/GJ)
原材料製造・輸送	0.8
製品製造	0.8
製品輸送	1.2
合計	2.8

⑤

図 1-7 「出力」シート（その 1）

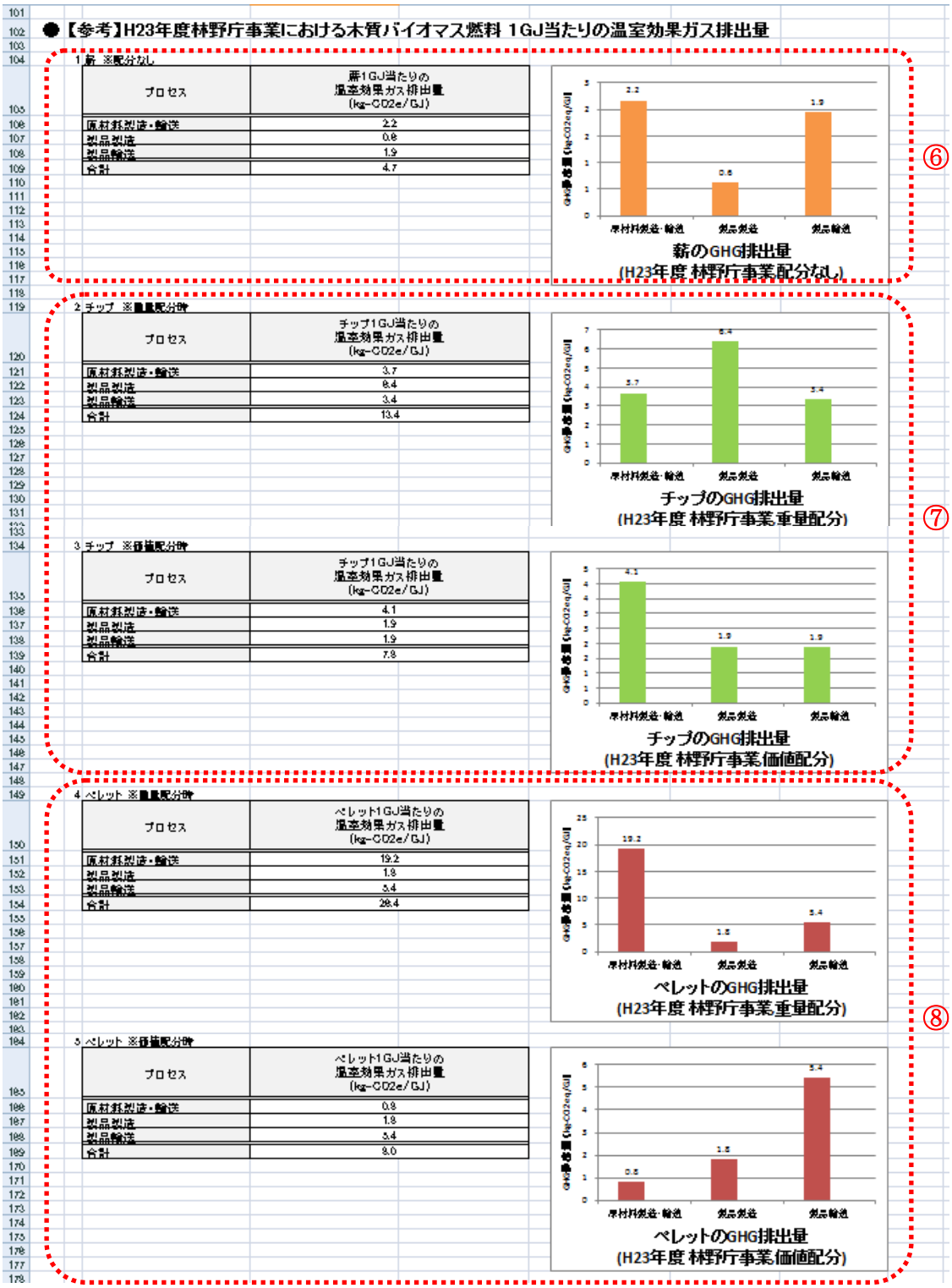


図 1-8　「出力」シート（その 2）

1.3 活用可能な LCI データベースおよび計算ツールの紹介

1.3.1 国内

計算ツールでは、LCA 計算支援ソフト MiLCA 付属の LCI データベースである IDEA ver.1.0 ((社)産業環境管理協会)を使用しましたが、それ以外に表 1-3 に示すデータベースがあります。使用する LCI データベースによってはデータが古いものもあるため、LCA 実施者はそれらの状況に配慮し最新のデータを活用することが望まれます。

表 1-3 活用可能な各種 LCI（ライフサイクルインベントリ）データベースの概要

名称	開発者	データベースの概要	備考
MiLCA	産業環境管理協会	初期状態で登載されるインベントリデータベース(IDEA)は、3000 以上のプロセスデータを標準搭載されている(世界最大級)。MiLCA では、インベントリ分析、影響評価、統合化など、基本的な LCA に必要な計算機能が利用可能で、より簡易に LCA ができる。 http://www.milca-milca.net/	有償・無償あり ※無償版は機能制限あり
LCA 日本フォーラム	52 工業会(産業環境管理協会で管理)	52 工業会から自主的に提供された「Gate to Gate」のインベントリデータ約 250 品目、LCA プロジェクトで収集した調査インベントリデータ約 300 品目、環境排出物質 14(CO_2、CH_4、HFC、PFC、N_2O、SF_6、NOx、SOx、BOD、COD、煤塵、全リン、全窒素、懸濁物質)を収録している。 http://lca-forum.org/	会員のみ閲覧可能
Simple LCA	産業環境管理協会	製品グリーンパフォーマンス高度化推進事業(経済産業省)において、(独)産業技術総合研究所と(社)産業環境管理協会が共同開発した LCA 支援ソフトウェア。入門用、教育用としての利用を目的とし、「JEMAI-LCA Pro」の機能を削減しつつも、操作性の向上を図っている。 http://www.jemai.or.jp/CACHE/lca_details_lcaobj197.cfm	無償
JEMAI-LCA Pro	産業環境管理協会	製品が環境に与える影響を定量的に評価する「LCA 手法」を実践するための支援ソフトウェア。バックグラウンドデータとして活用できるデータを約 500 項目付属し、環境影響評価手法として「日本版被害算定型環境影響評価手法(LIME)」を取り入れると共に、「LCA 調査報告書」作成支援機能も具備している。 http://www.jemai.or.jp/CACHE/lca_details_lcaobj6.cfm	有償
3EID	国立環境研究所	「産業連関表」を用いて算出した“環境負荷原単位”を収録したデータブック。部門別の燃料消費量や排出係数などの算定に要した種々のデータを含めて公開しているため，算定の根拠となる諸数値を確認できるだけでなく、ハイブリッド LCA など利用者が産業連関表を独自に拡張した分析を行う場合にも利用可能。 http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/jpn/index_j.htm	無償
Easy LCA	東芝	製品の設計時に製品の環境影響を定量評価し、科学的に分析・改善に結び付けていくライフサイクルアセスメント (LCA)を効率的に実施する支援ツール。機能として、①製品のユニット別、部品別に環境負荷量を定量評価、②旧製品と新製品の比較機能、③CO_2・NOx・SOx をはじめ、30 種類のインベントリ評価、④インパクト評価がある。 http://www.toshiba-tpsc.co.jp/eco/daiko/index.htm	有償

1.3.2 海外

海外については、利用可能なデータベースが政府機関等から公表されている場合はそれを利用することができます。しかし、わが国ほど LCI データベースが整備されていない状況が多く、産業連関表の整備状況も国によってまちまちであり、わが国の産業連関表で算定した結果と単純に比較検討することは難しいと考えられます。

表 1-4 LCA データベースの開発例

国	LCI データベース
タイ	MTEC（National Metal and Materials Technology）
マレーシア	SIRIM（Standards and Industrial Research Institute of Malaysia）

1.4 お問い合わせ先

本計算ツールについてご不明な点がありましたら下記窓口まで御連絡下さい。
※ご質問の内容によっては、お答えできない場合があります。ご了承ください。

株式会社 森のエネルギー研究所
住所：〒198-0036 東京都青梅市河辺町 5-10-1 セントラルビル 2F
TEL：0428-28-0010 FAX：0428-28-0037 Mail：info@mori-energy.jp

用語の説明

・機能単位

製品システムが提供する機能を定量的に表したもの。これによって、製品システムへの入力・出力データを機能単位当りで表す基準を与える(JIS Q 14040)。対象とする製品やサービスの特定機能（便益）をある単位で定量化したものを言い、例えば、「時間を 10 年間表示する」、「地上を 10 万キロ移動をする」、「A4 の紙 1 万枚をカラーコピーする」、「500[ml]の飲料を保護して消費者に提供する」といった例が挙げられる。

・産業連関表

国内経済において一定期間（通常1年間）に行われた財・サービスの産業間取引を一つの行列（マトリックス）に示した統計表で、5 年ごと（西暦末尾0及び 5 年の年次）に関係府省庁の共同事業として政府により作成されている。約 500 項目にわたる産業連関表を用いて、部門間の金額ベースのやりとりから特定製品に関わる環境負荷を算定するもので、マクロなレベルで分析できる。

・システム境界

製品システムと、環境又は他の製品システムとの境界(JIS Q 14040)。システム境界の内側のプロセスは LCA のデータ収集・解析の対象になる。

・積み上げ法

製品を生産するプロセスの各段階において使用した資源・エネルギー(インプット)と排出物(アウトプット)を詳細に計算し集計することで環境負荷を求めるもので、環境負荷の原因と実態を明確にするもの。欧米等を中心に検討が進んでおり、現在 ISO では、この積み上げ法を念頭において国際規格化作業が進められている。

・配分

1 つのプロセスから 2 つ以上の製品が生産される時、プロセスへ投入される物質やエネルギー、ならびにプロセスから排出される物質をそれぞれの製品に分けること。

・フォアグラウンドデータ

LCA 実施者が直接収集・測定可能な素材やエネルギーの使用量や製品の生産量などのデータであり、調査対象の製品やサービスに直接的に関与するデータ。

・ライフサイクルインベントリ分析

対象とする製品システムに対するライフサイクル全体を通しての入力および出力のまとめ、並びに定量化を行うライフサイクルアセスメントの構成段階。

平成 23 年度 林野庁 地域材供給倍増事業
木質バイオマス利用に係る環境影響評価調査等支援
-木質バイオマス LCA（Life Cycle Assessment）評価事業-

※本計算ツールの作成にあたっては、「木質バイオマス LCA 評価事業 検討委員会」（委員長：服部 順昭 東京農工大学教授）を新たに設置し、同検討委員会で検討した LCA 評価方法によりモデル事例に対して LCA 評価を実施し、得られた結果を基により簡単で使いやすい計算ツールの作成に努めました。